



```
{W:\03191\000N040000\00120388.DOC | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 }
```



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 07 852.8

Anmeldetag: 20. Februar 2001

Anmelder/Inhaber: LuK Lamellen und Kupplungsbau Beteiligungs KG,
Bühl, Baden/DE

Erstanmelder: LuK Lamellen und Kupplungsbau
GmbH, Bühl, Baden/DE

Bezeichnung: Kraftfahrzeug

IPC: F 16 H 61/28

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 23. Mai 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hiebinger

LuK Lamellen und
Kupplungsbau GmbH
Industriestraße 3
77815 Bühl

LLN 0191

Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft einen Betätigungsaktuator insbesondere zur automatisierten Betätigung eines automatisierten Schaltgetriebes eines Kraftfahrzeuges. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Steuerung eines solchen Betätigungsaktuator.

Solche Betätigungsaktuatoren sind im stand der Technik bekannt. In der DE 19734023 wird beispielsweise ein Schaltfinger eines automatisierten Schaltgetriebes dadurch betätigt, in dem zwei Motoren einmal die axiale Verstellung und einmal die Verdrehung des Fingers um eine Welle durchführen, wobei der jeweils andere Motor stillsteht, wenn der eine Motor angesteuert wird. Dies führt unter anderem dazu, daß die beiden verwendeten Motoren relativ groß ausgelegt werden müssen, weil sie die im Betrieb nötigen Kräfte jeweils alleine aufbringen müssen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Betätigungsaktuator insbesondere für ein automatisiertes Schaltgetriebe zu schaffen, das einfach

aufgebaut ist und hinsichtlich seiner Motoren kleiner ausgelegt ist und dennoch die im Betrieb eines Getriebes auftretenden Kräfte aufbringt.

5 Dies kann bei einem Betätigungsaktuator zur automatisierten Betätigung eines Getriebes im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, mit einer zentralen Betätigungswelle mit einem Schaltfinger dadurch erreicht werden, wenn in einem Bereich der Betätigungswelle zwei gegensinnig umlaufende Nuten eingebracht sind und zwei unabhängig voneinander antreibbare Muffen im wesentlichen konzentrisch zur Betätigungswelle angeordnet sind, wobei jede der beiden Muffen zu-
10 mindest einen Finger aufweist, die in jeweils eine der Nuten eingreifen.

Auch kann dies bei einem Betätigungsaktuator zur automatisierten Betätigung eines Getriebes im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, mit einer zentralen Betätigungswelle mit einem Schaltfinger dadurch erreicht werden, wenn die Betätigungswelle zumindest zwei Finger aufweist, die in jeweils eine Nut einer von zwei
15 konzentrisch zur Welle angeordneten Muffen eingreifen, wobei die Nuten in den jeweiligen Muffen einen gegensinnigen Umlaufsinn aufweisen.

Dabei ist es zweckmäßig, wenn die Muffen jeweils von einem Antriebsmotor antreibbar sind.
20

Auch ist es zweckmäßig, wenn zwischen dem Antriebsmotor und der jeweiligen Muffe ein Getriebe angeordnet ist.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Nuten in der Welle als eine Nut mit einem Drehsinn im Uhrzeigersinn und als eine Nut mit einem Drehsinn gegen den Uhrzeigersinn ausgebildet sind.

- 5 Vorteilhaft ist es auch, wenn die beiden Nuten in axialer Richtung der Welle betrachtet nebeneinander angeordnet sind. Gemäß eines weiteren Ausführungsbeispiels ist es zweckmäßig, wenn die beiden Nuten in axialer Richtung der Welle betrachtet zumindest teilweise auf gleicher axialer Höhe angeordnet sind.

- 10 Die Erfindung wird anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen beispielhaft erläutert. Dabei zeigt:

Figur 1 eine Anordnung eines Betätigungsaktuator,

Figur 2a eine Ansicht einer Welle mit Muffen,

Figur 2b eine Ansicht einer Welle mit Muffen,

Figur 2c einen Schnitt einer Welle mit Muffen,

Figur 3 einen Schnitt eines Betätigungsaktuator,

Figur 4 eine Anordnung eines Betätigungsaktuator und

Figur 5 einen Schnitt eines Betätigungsaktuator.

Die Figur 1 und die Figur 3 zeigen einen Betätigungsaktuator 1 mit einer Welle 2 und einem Schaltfinger 3. Der Schaltfinger kann in axialer Richtung A-A verlagert werden und um die Achse A-A verdreht werden. Die Welle 2 ist mittels des Lagers 4 verdrehbar als auch axial verlagerbar aufgenommen. Dazu ist in 5 eine Aufnahme 4, die gehäusefest mit dem Getriebegehäuse verbindbar ist, eine Gleithülse 5 vorgesehen. Die Welle 2 weist an ihrem einen Endbereich eine Anordnung von Antriebsmotoren 10,11 auf, die zur axialen Verlagerung oder Verdrehung der Welle 2 bzw. des Schaltfingers 3 von einer elektronischen Steuereinheit ansteuerbar sind.

10

Die Antriebsmotoren 10, 11 sind in diesem Ausführungsbeispiel als coaxial zur Welle 2 angeordnete Elektromotoren ausgebildet, die jeweils einen Stator 10a, 11a und einen Rotor 10b, 11b aufweisen. Durch die Ansteuerung der Elektromotoren drehen sich die Rotoren 10b, 11b um die Achse A. Der jeweilige Stator 10a,11a ist mit einem Gehäuse des Elektromotors 12,13 verbunden und kann mit diesem mit dem Getriebegehäuse gehäusefest verbunden werden.

Die Rotoren 10b und 11b treiben jeweils über ein Getriebe 30,31 eine Muffe 20, 21 an, wenn die Rotoren verdreht werden. Das Getriebe kann vorteilhaft als hochuntersetzendes Getriebe ausgebildet werden. Dazu eignen sich vorteilhaft sogenannte Harmonic Drive Getriebe oder bei anderen Ausführungsbeispielen auch Stirnradgetriebe, Planetengetriebe oder Schneckengetriebe. Das Getriebe

30,31 ist vorteilhaft jeweils radial zwischen dem Rotor und der Muffe angeordnet. Durch die unabhängige Ansteuerung der beiden Antriebsmotoren können die Muffen 20 und 21 unabhängig voneinander verdreht werden und so beispielsweise gleichsinnig oder gegensinnig verdreht werden. In diese Fall
5 können auch die Drehzahlen der Muffen unterschiedlich angesteuert werden.

Die Welle 2 des Betätigungsaktuator weist an ihrem einen Endbereich zwei Nuten 40 und 41 auf, die um diesen Endbereich herum verlaufen, wobei die einen Nut sich im Uhrzeigersinn um die Welle erstreckt und die andere Nut im
10 Gegenuhrzeigersinn sich um die Welle erstreckt. Aufgrund der Anordnung der beiden Nuten und ihrer Steigung ist es gemäß der Figur 1 derart zweckmäßig, daß sich die beiden gegensinnig verlaufenden Nuten mehrfach kreuzen. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel kann es auch zweckmäßig sein, wenn sich die Nuten nicht kreuzen und somit auf jeweils eigenen axialen Bereichen der
15 Welle angeordnet sind. Auch können die Nuten derart vorteilhaft angeordnet sein, daß sie sich einen Teilbereich der Welle teilen und in einem jeweils anderen Teilbereich der Welle alleine angeordnet sind. Die Nuten haben vorteilhaft einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt und dienen als Zwangsführung für Elementen, wie Stifte oder Rollen oder Finger, die in diese
20 Nuten eingreifen.

Solche Finger sind beispielsweise die Finger 32 und 33, die an den Muffen 20 und 21 nach radial innen ausgerichtet angeordnet sind. Diese Finger, die einen

runden oder länglichen Querschnitt aufweisen können, greifen in die Nuten ein und können entsprechend in den Nuten verschoben werden. Vorteilhaft ist es, wenn pro Muffe 20,21 mindestens ein Finger in eine Nut eingreift. Zur besseren Führung ist es jedoch zweckmäßig, wenn zwei oder auch mehrere Finger in die
5 jeweiligen Nuten eingreifen.

Je nach dem, ob die beiden Muffen 20 und 21 sich gleichsinnig drehen oder gegensinnig drehen kann die Welle verdreht oder axial verlagert werden.

10 Die Figuren 2a bis 2c zeigen noch einmal Details der Welle 2 mit den Nuten 40, 41 und den Muffen 20,21 in einer Ansichtung und im Schnitt.

Die Figuren 4 und 5 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Betätigungsaktuator 100, wobei die Antriebsmotoren
15 101,102 nicht wie in den Figuren 1 und 3 coaxial zur Welle angeordnet sind. Im Ausführungsbeispiel sind die Motoren 101,102 derart angeordnet, daß die Achsen der Motoren senkrecht auf der Achse A'-A' der Welle 110 stehen. Bei einem andere Ausführungsbeispiel könnte es auch zweckmäßig sein, wenn die Achsen parallel zur Achse der Welle 110 angeordnet sind oder in einem Winkel
20 ungleich 0 oder 90 Grad stehen. Durch die Verdrehung oder axiale Verschiebung der Welle 110 kann der Schaltfinger 103 zur Schaltung eines Getriebes verlagert werden. Die Lagerung 104 der Welle 110 entspricht im

wesentlichen der in Figur 1 dargestellten Lagerung. Dies gilt auch für die Gleithülse 105.

Der besondere Vorteil dieser Anordnung ist, daß zum Antrieb der Muffen Elektromotoren eingesetzt werden, die die Muffen über ein Schneckengetriebe mit den Schnecken 120,121 und den Schneckenzahnradern 130,131 antreiben. Zwischen den Schneckenzahnradern 130,131 und den Muffen 140,141 können Federelemente 150,151 im Kraftfluß angeordnet sein, die eine relative Verschiebung der Zahnräder relativ zur Muffe entgegen der Kraft der Federn erlauben. Die Detail zu den Muffen und den Fingern kann der Beschreibung der Figuren 1 und 3 entnommen werden.

Gemäß eines weiteren erfinderischen Gedankens kann es auch zweckmäßig sein, wenn die Nuten nicht auf der Welle sondern in den Muffen ausgebildet sind und die Finger, die in die Nuten eingreifen können auf der Welle angeordnet sein.

Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder Zeichnungen offenbarte Merkmale zu beanspruchen.

In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

Die Gegenstände dieser Unteransprüche bilden jedoch auch selbständige Erfindungen, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

10

Die Erfindung ist auch nicht auf (das) die Ausführungsbeispiel(e) der Beschreibung beschränkt. Vielmehr sind im Rahmen der Erfindung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten erfinderisch sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

20

LuK Lamellen und
Kupplungsbau GmbH
Industriestraße 3
77815 Bühl

LLN 0191

Patentansprüche

1. Betätigungsaktuator zur automatisierten Betätigung eines Getriebes im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, mit einer zentralen Betätigungswelle mit einem Schaltfinger, wobei in einem Bereich der Betätigungswelle zwei gegensinnig umlaufende Nuten eingebracht sind und zwei unabhängig voneinander antreibbare Muffen im wesentlichen konzentrisch zur Betätigungswelle angeordnet sind, wobei jede der beiden Muffen zumindest einen Finger aufweist, die in jeweils eine der Nuten eingreifen.
5
10
2. Betätigungsaktuator zur automatisierten Betätigung eines Getriebes im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, mit einer zentralen Betätigungswelle mit einem Schaltfinger, wobei die Betätigungswelle zumindest zwei Finger aufweist, die in jeweils eine Nut einer von zwei konzentrisch zur Welle angeordneten Muffen eingreifen, wobei die Nuten in den jeweiligen Muffen einen gegensinnigen Umlaufsinn aufweisen.
15
3. Betätigungsaktuator nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Muffen jeweils von einem Antriebsmotor antreibbar sind.
20

4. Betätigungsaktuator nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Antriebsmotor und der jeweiligen Muffe ein Getriebe angeordnet ist.
- 5 5. Betätigungsaktuator insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten in der Welle als eine Nut mit einem Drehsinn im Uhrzeigersinn und als eine Nut mit einem Drehsinn gegen den Uhrzeigersinn ausgebildet sind.
- 10 6. Betätigungsaktuator nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Nuten in axialer Richtung der Welle betrachtet nebeneinander angeordnet sind.
- 15 7. Betätigungsaktuator nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Nuten in axialer Richtung der Welle betrachtet zumindest teilweise auf gleicher axialer Höhe angeordnet sind.

LuK Lamellen und
Kupplungsbau GmbH
Industriestraße 3
77815 Bühl

LLN 0191

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Betätigungsaktuator zum automatisierten Betätigen
5 eines Getriebes eines Kraftfahrzeuges.

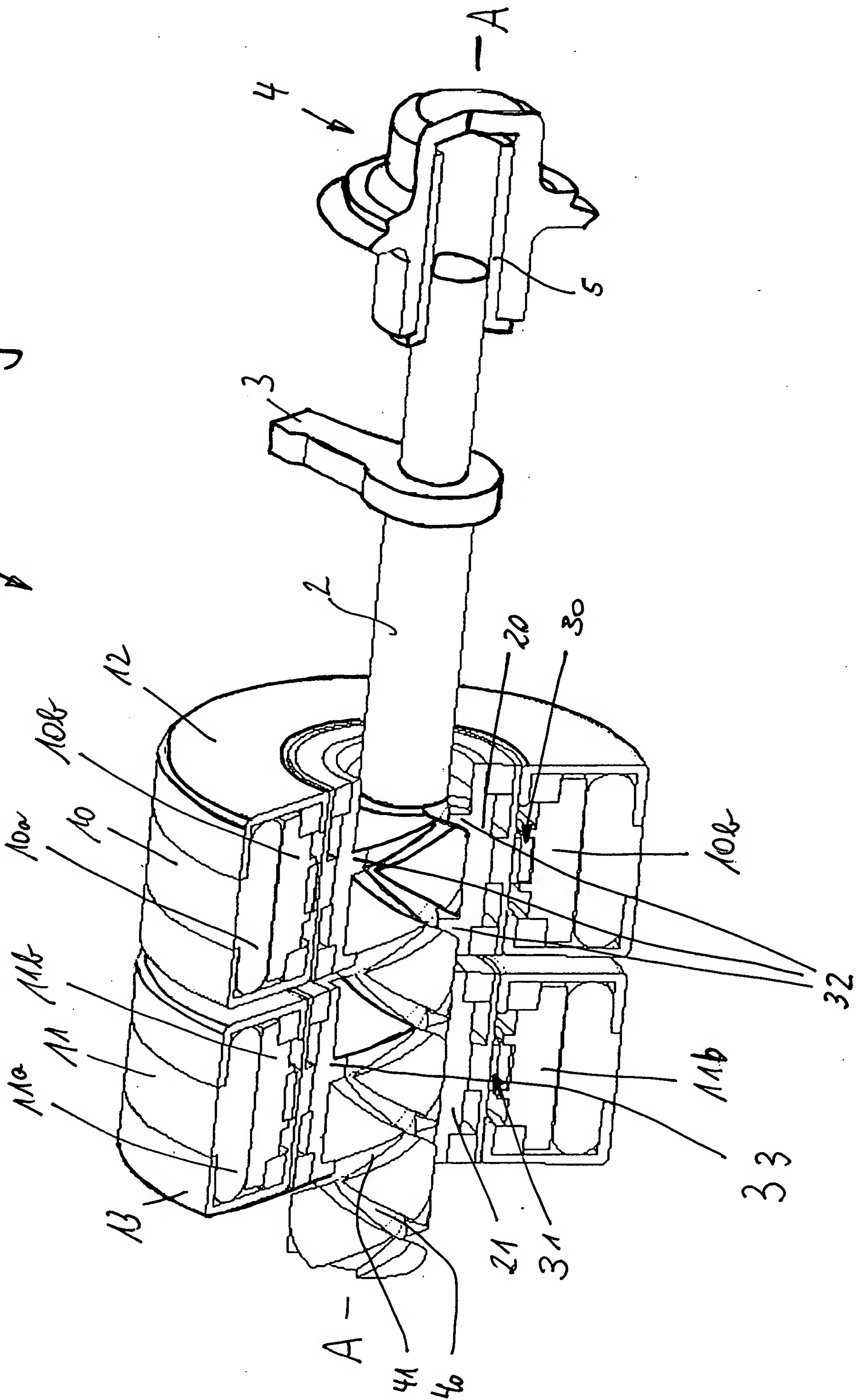


Fig. 2a

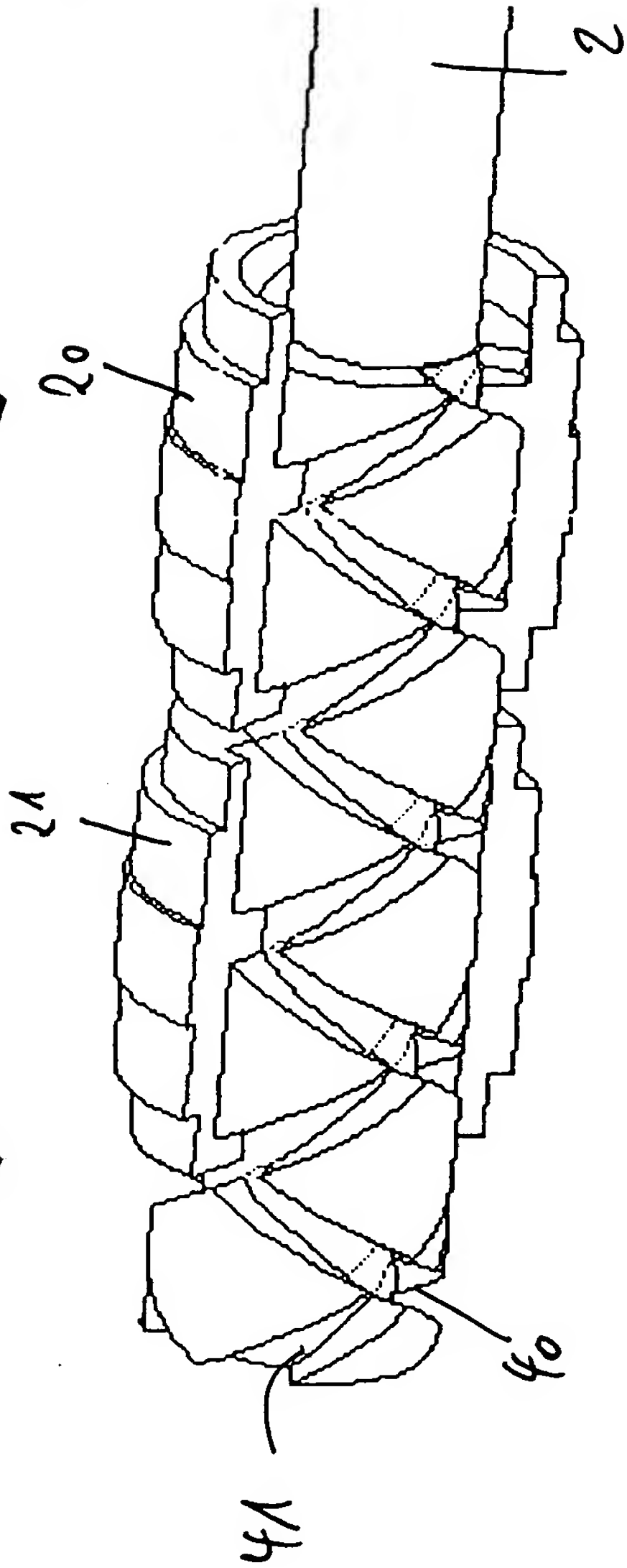


Fig. 2b

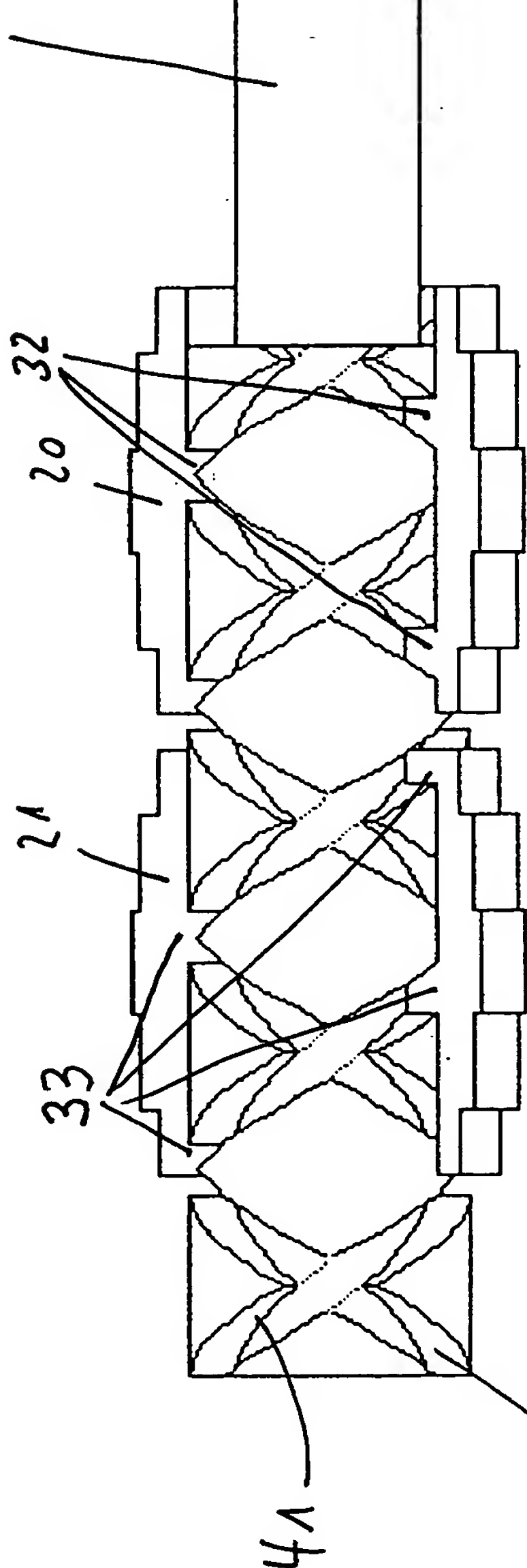


Fig. 2c

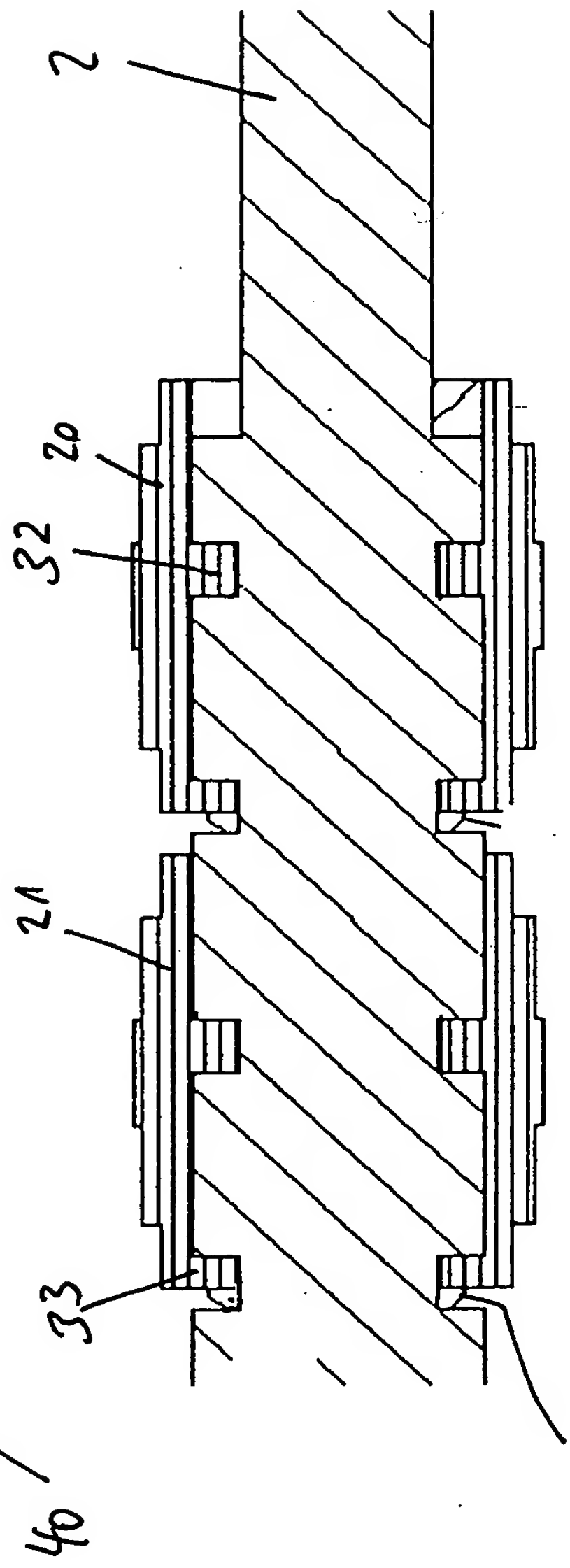


Fig. 3

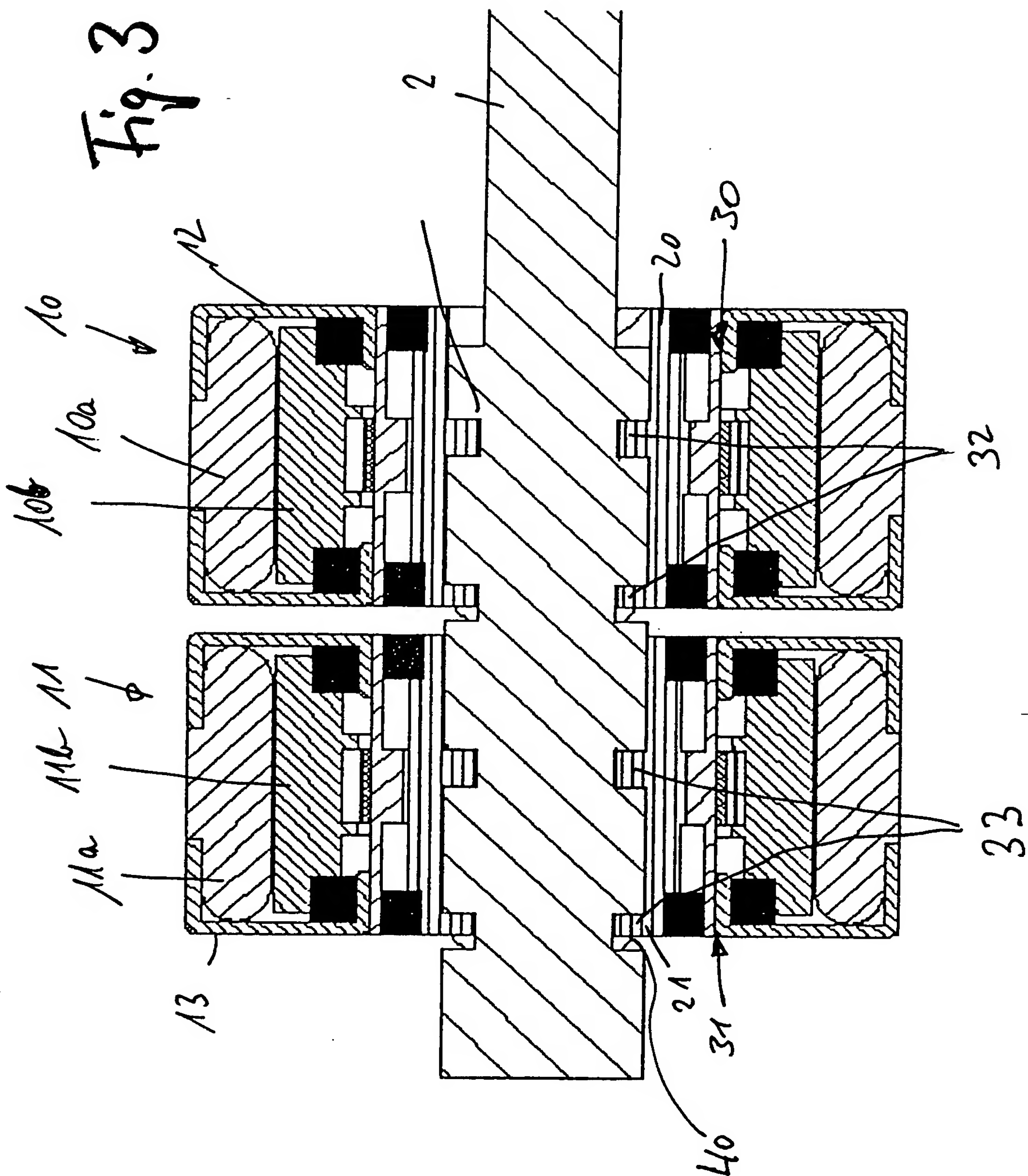


Fig. 4

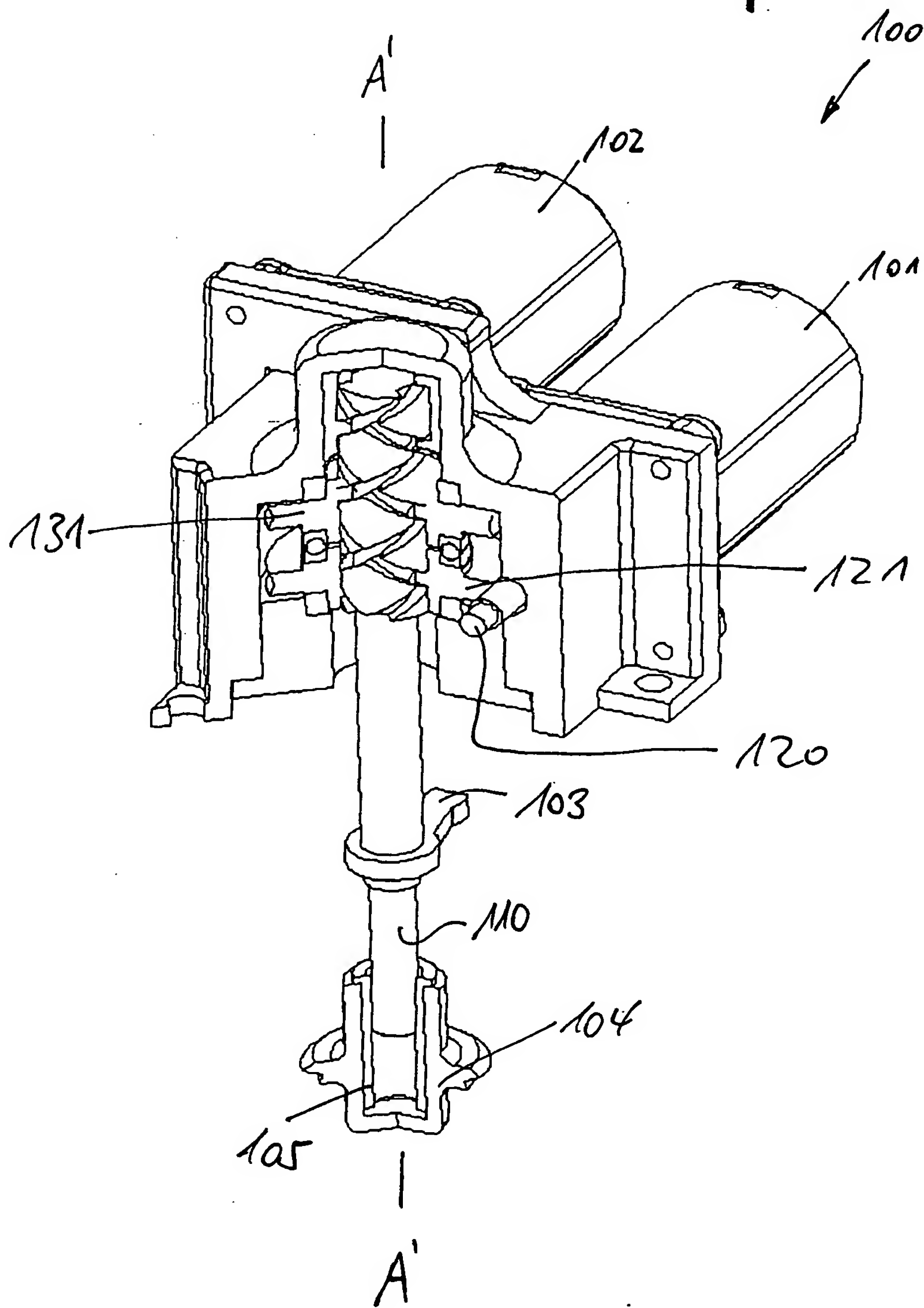


Fig. 5

